

Isolasi dan Identifikasi Jamur Pada Buah Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Yang Bergejala Antraknosa Dari Lahan Pertanian Di Dusun Jeruk

Widya Anggraeni¹, Elvi Rusmiyanto P. Wardoyo¹, Rahmawati¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura, JL. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak
Email korespondensi: widyawidi05@gmail.com

Abstract

Anthrachnose is a disease that often attacks cayenne pepper (*Capsicum frutescens* L.). This study aims to determine the species of fungus from the fruit of cayenne pepper with anthracnose symptoms. Fungal isolation was carried out using the direct plating method and fungal identification was carried out by observing the macromorphological and micromorphological characteristics of the fungi. The results showed that two fungal species were obtained, namely *Colletotrichum* sp (WA2) and *Idriella* sp. (WA3). *Colletotrichum* sp. (WA2) is a pathogenic fungus that causes anthracnose and *Idriella* sp (WA3) is a saprophytic fungus, but it is also known to be capable of being a pathogenic fungus.

Keywords : anthracnose, cayenne pepper, *Colletotrichum* sp. (WA2), pathogenic fungus, *Idriella* sp. (WA3)

PENDAHULUAN

Rasau Jaya merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Kubu Raya, Provinsi Kalimantan Barat yang salah satu penopang perekonomiannya berasal dari sektor pertanian. Sektor pertanian di Kecamatan Rasau Jaya meliputi pertanian tanaman kelapa (kelapa dalam, kelapa sawit dan kelapa hibrida), pertanian tanaman kopi, tanaman karet, tanaman biofarmaka, serta tanaman sayur dan buah-buahan.

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan salah satu tanaman buah yang dikembangkan di Kecamatan Rasau Jaya. Produksi buah cabai rawit di Kecamatan Rasau Jaya mencapai 549,50 ton dari 150 hektar lahan (Badan Pusat Statistik Kabupaten Kubu Raya, 2018). Akan tetapi, berdasarkan pengakuan petani di Dusun Jeruk mengatakan bahwa petani masih sering mengalami penurunan produksi buah cabai rawit yang disebabkan oleh adanya busuk buah patek atau yang dikenal dengan penyakit antraknosa.

Antraknosa merupakan salah satu penyakit yang sering menyerang cabai dan menyebabkan penurunan produksi cabai di Indonesia (Semangun, 2000; Syukur *et al.*, 2009). Penyakit ini disebabkan oleh jamur yang salah satunya merupakan anggota genus *Colletotrichum* yang dapat mengakibatkan kerusakan serta kehilangan hasil panen hingga 100% (Soesanto, 2006).

Menurut Dickman (1993); Than *et al.* (2008) dan Yudiarti (2007) spora jamur dapat disebarkan oleh angin, percikan air hujan dan menempel pada inang yang cocok yang dapat berkembang dengan cepat. Kondisi permukaan tanaman yang basah berpengaruh terhadap perkecambahan spora jamur, proses infeksi dan pertumbuhan patogen pada tanaman inang. Umumnya, infeksi terjadi selama cuaca hangat dan basah, pada kisaran suhu 27°C dengan kelembapan tinggi 80% yang optimum bagi perkembangan penyakit antraknosa. Tahap infeksi jamur umumnya dimulai dari perkecambahan spora pada permukaan jaringan tanaman, menghasilkan tabung kecambah, setelah penetrasi maka akan terbentuk jaringan hifa intra dan interseluler yang menyebar melalui jaringan tanaman.

Penyakit antraknosa dicirikan dengan adanya bercak coklat kehitaman pada permukaan buah yang selanjutnya meluas menjadi busuk lunak, pada bagian tengah bercak terdapat kumpulan titik-titik hitam yang terdiri dari sekelompok seta dan konidia jamur (Agrios, 2005). Oleh karena itu, perlu diadakan penelitian untuk mengetahui jenis-jenis jamur pada buah cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang bergejala antraknosa dari lahan pertanian di Dusun Jeruk, Kecamatan Rasau Jaya I, Kabupaten Kubu Raya.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan yaitu pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2018 di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura, Pontianak.

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah media *Potato Dextrose Agar (PDA)*, akuades, asam laktat, kloramfenikol, larutan *Clorox* 1%, spirtus.

Prosedur Kerja

Sterilisasi Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian disterilisasi terlebih dahulu. Cawan petri dibungkus dengan kertas sampul dan dimasukkan ke dalam plastik serta alat-alat gelas lainnya dibungkus dalam plastik. Semua alat disterilisasi dalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C dan tekanan 2 atm.

Pembuatan Media Potato Dextrose Agar (PDA)

Pembuatan media PDA dilakukan dengan menggunakan 39 gram serbuk PDA yang dididihkan di dalam 1 liter akuades. Media yang telah mendidih ditambahkan kloramfenikol 10% kemudian disterilisasi dalam autoklaf pada suhu 121°C dan tekanan 2 atm selama 15 menit.

Pengambilan Sampel

Sampel buah cabai rawit yang bergejala antraknosa diperoleh dari lahan pertanian cabai rawit di Dusun Jeruk, Kecamatan Rasau Jaya I, Kabupaten Kubu Raya. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode jelajah menggunakan teknik pencuplikan koleksi langsung buah cabai rawit yang bergejala antraknosa. Sampel yang telah diperoleh dimasukkan ke dalam plastic bening kemudian dibawa ke laboratorium mikrobiologi untuk dilakukan isolasi.

Isolasi Jamur Pada Buah Cabai Rawit Bergejala Antraknosa

Jamur diisolasi menggunakan metode penanaman langsung (*direct plating*). Buah cabai rawit yang bergejala antraknosa dibersihkan menggunakan deterjen cair dan dengan air mengalir, kemudian bagian buah yang bergejala antraknosa dipotong persegi dengan ukuran 1x1 cm. Potongan buah disterilisasi menggunakan larutan *Clorox* 1%

selama 30 detik, potongan buah cabai kemudian dicuci dengan akuades steril selama lima menit

dengan tiga kali ulangan, kemudian dikering anginkan di atas kertas saring. Selanjutnya, potongan buah diletakkan dalam media PDA sebanyak tiga titik (*three point*) dan dibiarkan sampai hifa jamur tumbuh pada media biakan. Hifa jamur yang tumbuh diambil dengan menggunakan jarum ose. Hifa ini selanjutnya dipindahkan pada media PDA yang baru untuk mendapatkan biakan murni (Tatik *et al.*, 2013).

Identifikasi Jamur Pada Buah Cabai Rawit Bergejala Antraknosa

Isolat jamur biakan murni diidentifikasi berdasarkan karakter makromorfologis dan mikromorfologis. Identifikasi jamur mengacu pada buku Barnett dan Hunter (1972), Watanabe (1937) dan jurnal-jurnal penelitian identifikasi. Pengamatan karakteristik mikromorfologis jamur dilakukan dengan membuat preparat jamur. Biakan murni jamur dioleskan secara aseptis menggunakan ose pada gelas objek yang telah ditetesi asam laktat sebanyak 1 tetes. Identifikasi jamur secara makromorfologis meliputi warna koloni, tekstur koloni, bentuk koloni dan bentuk tepi koloni. Secara mikromorfologis meliputi: struktur hifa, organ reproduksi, bentuk spora dan konidia.

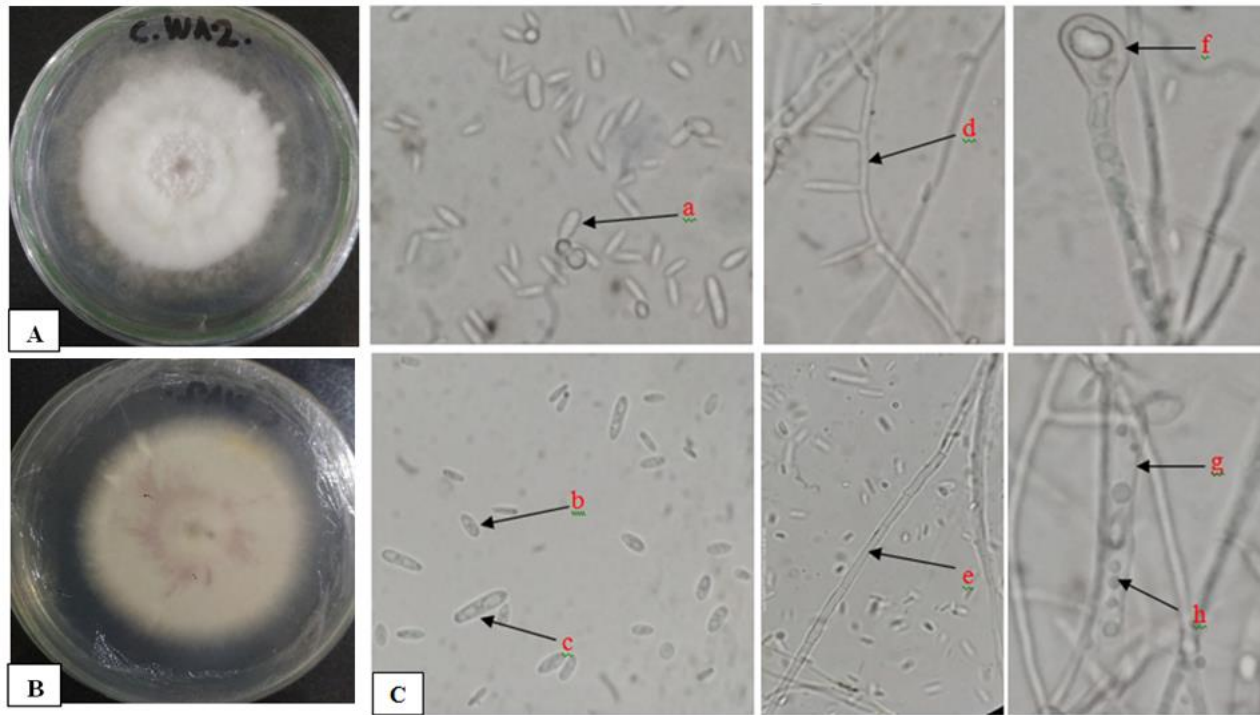
Analisis Data

Data berupa karakteristik jamur dianalisis secara deskriptif berdasarkan karakter morfologis jamur. Pengamatan karakter makromorfologis dan mikromorfologis ditampilkan dalam bentuk visual (foto), tabel dan deskripsi.

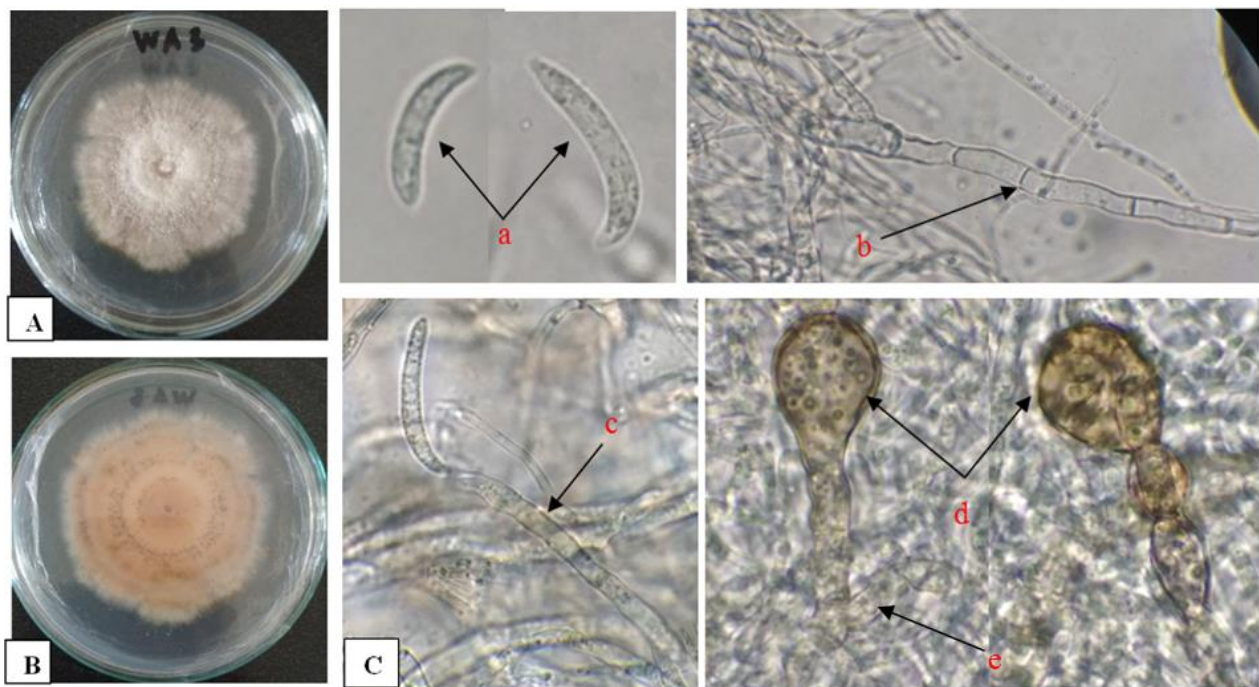
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Isolasi Jamur Pada Buah Cabai Rawit Yang Bergejala Antraknosa

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil yakni dua jenis jamur dari buah cabai rawit yang bergejala antraknosa. Dua jenis jamur yang diperoleh yaitu diduga anggota spesies *Colletotrichum* sp. (WA2) (Gambar 1) dan *Idriella* sp. (WA3) (Gambar 2). Jamur anggota spesies *Colletotrichum* sp. (WA2) memiliki ciri yakni konidia berbentuk ovoid hingga silindris, memiliki appresorium dan askospora sedangkan jamur anggota spesies *Idriella* sp. (WA3) memiliki ciri yakni konidia berbentuk *lunate* hingga *falcate* dan memiliki klamidospora (Tabel 1).



Gambar 1. Jamur anggota spesies *Colletotrichum* sp. (WA2) pada media PDA. Keterangan: A. Makromorfologi jamur tampak atas, B. Makromorfologi jamur tampak bawah, C. Mikromorfologi jamur: a. konidia yang berkecambah (germinasi), b. mikrokonidia, c. makrokonidia, d. konidiofor, e. hifa bersekat, f. appresorium, g. askus, h. askospora



Gambar 2. Jamur anggota spesies *Idriella* sp. (WA3) pada media PDA. Keterangan: A. Makromorfologi jamur tampak atas, B. Makromorfologi jamur tampak bawah, C. Mikromorfologi jamur: a. konidia berbentuk *lunate* dan *falcate*, b. hifa bersekat, c. konidiofor, d. klamidospora, e. sel kaki

Tabel 1. Karakteristik Makromorfologis dan Mikromorfologis Jamur Pada Buah Cabai Rawit yang Bergejala Antraknosa Dari Lahan Pertanian di Dusun Jeruk

No.	Karakteristik	Spesies Jamur dan Kode Isolat	
		<i>Colletotrichum</i> sp. (WA2)	<i>Idriella</i> sp. (WA3)
		(Teleomorph: <i>Glomerella</i> sp.)	
1.	Makromorfologis		
	a. Warna permukaan koloni bagian atas	Putih	Putih keabu-abuan
	b. Warna permukaan koloni bagian bawah	Putih kekriman dengan pusat koloni berwarna merah muda hingga keunguan	Kuning kecokelatan
	c. Tekstur permukaan koloni	Halus seperti kapas	Kasar
	d. Bentuk koloni	<i>Circular</i>	<i>Irregular</i>
	e. Tepi koloni	Rata	Bergelombang
	f. Diameter (mm)	59-63 mm	55-58 mm
2.	Mikromorfologis		
	A. Konidia	Ada	Ada
	a. Warna konidia	Hialin	Hialin
	b. Bentuk makrokonidia	Silindris dengan ujung tumpul	<i>Lunate</i> (Sabit) hingga <i>Falcate</i>
	c. Bentuk mikrokonidia	<i>Ovoid</i>	Tidak ada
	d. Bersekat atau tidak	Tidak bersekat	Tidak bersekat
	B. Konidiofor	Ada	Ada
	a. Warna konidiofor	Hialin	Hialin
	b. Bercabang atau tidak	Tidak bercabang	Tidak bercabang
	c. Bersekat atau tidak	Bersekat	Bersekat
	C. Sifat tambahan		
	a. Struktur hifa (bersekat/tidak)	Bersekat	Bersekat
	b. Bentuk askus	Silinder tanpa askokarp	Tidak ada
	c. Bentuk askospora	Bulat hingga <i>ovoid</i>	Tidak ada
	d. Bentuk appresorium	<i>Globose</i> (bundar)	Tidak ada
	e. Bentuk klamidospora	Tidak ada	<i>Clavate</i> (Membesar di ujung)
	f. Sel kaki	Tidak ada	Ada
			1 4 9

Pembahasan

Karakteristik Morfologis Jamur Anggota Spesies *Colletotrichum* sp. (WA2) Pada Buah Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Bergejala Antraknosa

Jamur anggota genus *Colletotrichum* merupakan jamur golongan Ascomycota yang secara teleomorph dikenal juga sebagai jamur anggota genus *Glomerella*, dikarenakan telah ditemukannya struktur reproduksi seksual berupa askospora. Secara aseksual *Colletotrichum* sp. dapat memproduksi konidiospora/konidia dan secara seksual mampu memproduksi askospora (Cannon *et al.*, 2012; De Silva *et al.*, 2017). Jamur anggota spesies *Colletotrichum* sp. (WA2) yang diisolasi dari buah cabai rawit bergejala antraknosa memiliki karakteristik makromorfologis yakni koloni jamur berwarna putih dengan hifa menebal seperti kapas dan halus serta tepi koloni rata. Bagian bawah koloni jamur berwarna putih hingga krem muda dengan pusat koloni berwarna merah muda hingga keunguan (Gambar 1A-B dan Tabel 1). Hal ini sesuai dengan pernyataan Barnett dan Barry (2003), bahwa jamur anggota genus *Colletotrichum* memiliki karakteristik makromorfologis koloni berwarna putih dan tekstur koloni halus seperti kapas.

Secara mikromorfologis jamur anggota spesies *Colletotrichum* sp. (WA2) memiliki makrokonidia berbentuk silindris dengan ujung tumpul, mikrokonidia berbentuk ovoid dan bersifat hialin (Gambar 1C. b-c dan Tabel 1) Menurut Bannett & Hunter (1972) dan Watanabe (1937) jamur *Colletotrichum* sp. memiliki konidia hialin dengan 1 sel, berbentuk ovoid hingga sabit. Hyde *et al.* (2009) menyatakan bahwa ada banyak variasi dalam bentuk konidia di antara *Colletotrichum* sp. *C. gloeosporioides* memiliki konidia lonjong dengan ujung tumpul, *C. acutatum* memiliki bentuk konidia elips hingga gelendong, *C. dematium* dengan bentuk konidia sabit dengan lengkung yang dangkal dan beberapa berbentuk gelendong yang meruncing di setiap ujungnya, *C. destructivum* berbentuk panjang, relatif sempit dan lurus sedikit lengkungan dan *C. fragariae* memiliki konidia dengan satu ujung membulat dan ujung lainnya meruncing.

Askospora pada jamur *Colletotrichum* sp. (WA2) terbungkus dalam askus yang memanjang/silinder, askospora pada jamur ini berbentuk bulat (*oblate*) hingga *ovoid* dan berwarna gelap (Gambar 1C. g-h dan Tabel 1). Menurut Sastrahidayat (2017) dan Hawksworth *et al.* (1995) bentuk askospora pada *Colletotrichum* (*Glomerella*) bervariasi yakni hialin hingga gelap, selain itu askospora pada *Colletotrichum* memiliki bentuk lonjong/silindris (membulat di kedua ujungnya), elips/gelendong (meruncing di salah satu atau kedua ujungnya), atau melengkung (*allantoid* hingga *suboval* dan *asimetris*).

Karakteristik mikromorfologis lain pada *Colletotrichum* sp. (WA2) yakni terbentuknya perkecambahan konidia serta memiliki appresorium berbentuk bundar (*globose*) dan berwarna terang (Gambar 1C. a,f dan Tabel 1) Menurut Zakaria dan John (2000) perkecambahan konidia terjadi dengan munculnya tonjolan kecil tabung kecambah pada ujung konidia. Appresorium umumnya diproduksi oleh tabung kecambah atau hifa. Bentuk dari appresorium dapat dikategorikan menjadi empat jenis, yaitu bundar (*globose*), setengah bundar (*subglobose*), bercuping (*lobed*) dan sangat bercuping (*very lobed*). Appresorium dapat berwarna terang hingga coklat gelap. Berdasarkan karakter mikromorfologis jamur *Colletotrichum* sp. (WA2) diduga memiliki kemiripan karakteristik dengan jamur *Colletotrichum gloeosporioides* (Teleomorph: *Glomerella cingulata*) karena memiliki kesamaan dalam bentuk konidia yakni makrokonidia berbentuk lonjong/silindris dengan ujung tumpul, mikrokonidia berbentuk *ovoid*. Hifa bersekat, memanjang dan bercabang serta konidiofor bersekat dan tidak bercabang. Berdasarkan penelitian Gautam (2014) *Colletotrichum gloeosporioides* memiliki konidia lurus, lonjong atau silindris dengan ujung bulat atau bulat dan hialin. Hifa yang diamati adalah hialin, sederhana, bersekat dan bercabang. Konidiofor panjang, hialin, bersekat, dan tidak bercabang.

Karakteristik Morfologis Jamur Anggota Spesies *Idriella* sp. (WA3) Pada Buah Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Bergejala Antraknosa

Jamur anggota genus *Idriella* merupakan jamur golongan Ascomycota yang umumnya sebagai jamur saprofit dengan habitatnya yang berada di tanah dan sampah organik. Secara aseksual dapat menghasilkan konidia dan secara seksual memiliki klamidospora. Salah satu anggota spesies jamur ini diisolasi dari sampah daun *Rhododendron ponticum* (ARX, 1981; Restrepo *et al.*, 2016; Wu *et al.*, 1997).

Secara makromorfologis jamur anggota spesies *Idriella* sp. (WA3) memiliki bentuk koloni yang tidak beraturan

(*irregular*) dengan tepi koloni yang bergelombang. Koloni jamur ini berwarna putih keabu-abuan pada permukaan koloni dan berwarna kuning kecokelatan pada bagian bawah koloni serta bertekstur kasar, miselium jamur ini lebih terbenam dibandingkan miselium pada jamur *Colletotrichum* sp. (Gambar 2 A-B dan Tabel 1). Menurut Restrepo *et al.* (2016) jamur anggota genus *Idriella* memiliki koloni berwarna coklat dengan miselium yang terbenam dan dangkal.

Jamur anggota spesies *Idriella* sp. (WA3) diisolasi dari busuk buah antraknosa pada cabai rawit yang pengisolasiannya dibedakan dengan ditemukannya jamur *Colletotrichum* sp. (WA2) pada busuk buah yang sama akan tetapi dari sampel yang berbeda yakni *Colletotrichum* sp. (WA2) dari sampel antraknosa yang pertama dan *Idriella* sp. (WA3) dari sampel antraknosa yang kedua. Jamur *Idriella* sp. (WA3) memiliki karakteristik mikromorfologis yakni konidia berbentuk *lunate* (sabit) hingga *falcate*, bersifat hialin dan tidak memiliki sekat (Gambar 2C. a dan Tabel 1) ARX, (1981) dan Restrepo *et al.* (2016) menyatakan bahwa jamur genus *Idriella* memiliki konidia pendek berbentuk *lunate* (sabit) hingga *falcate* (memanjang dengan ujung sedikit melengkung), bersifat hialin dan uniseluler.

Klamidospora pada jamur anggota spesies *Idriella* sp. (WA3) memiliki bentuk *clavate* (membesar diujung atau seperti pentungan), terdiri atas 1-3 sel, berwarna coklat dan ada yang memiliki sel kaki ada yang tidak (Gambar 2C. d-e dan Tabel 1). Menurut Nelson dan Wilhelm (1956) spesies *Idriella lunata* memiliki kladidospora tersusun atas 2-3 sel dan berwarna lebih gelap, sedangkan spesies *Idriella tainanensis* memiliki kladidospora terdiri atas 1 sel berbentuk bulat atau *clavate* dengan ujung yang membesar.. Restrepo *et al.*, (2016) juga menyatakan bahwa jamur genus *Idriella* memiliki kladidospora berwarna coklat dan tersusun uniseluler atau pluriseluler.

Konidiofor pada *Idriella* sp.(WA3) berbentuk seperti hifa yang lurus memanjang dan bersekat, akan tetapi tidak bercabang dan hialin yang kemudian memproduksi konidia (Gambar 2C. c dan Tabel 1). Menurut Restrepo *et al.* (2016) sel-sel hifa interkalar dapat membentuk konidia pada pasak lateral, namun umumnya hifa juga membentuk sel konidiogen atau sel konidiogen biasanya terintegrasi pada konidiofor yang tegak lurus, bersekat dan berwarna gelap.

Jamur anggota spesies *Idriella* sp. juga ditemukan oleh Nelson dan Wilhelm (1956) pada akar tanaman strawberry yang bergejala busuk akar, sehingga selain bersifat saprofit, jamur ini juga bersifat patogen, sedangkan Pakdeevaporn *et al.* (2005) menemukan jamur anggota spesies *Colletotrichum* sp. ditemukan pada buah cabai yang bergejala antraknosa. Jamur anggota spesies

Idriella sp. (WA3) dan *Colletotrichum* sp. (WA2) merupakan jamur patogen yang ditemukan di buah cabai rawit bergejala antraknosa dari lahan pertanian di Dusun Jeruk sehingga diduga kedua jamur tersebut memiliki peran dalam pembusukan/penyakit antraknosa pada buah cabai rawit di daerah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios GN, 2005, *Plant Pathology*, 5th ed, Academic Press, California
- ARX JA von, 1981, 'Notes on *Microdochium* and *Idriella*' *Sydowia*, vol. XXXIV
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Kubu Raya, 2018, *Kecamatan Rasau Jaya Dalam Angka 2018*, Kabupaten Kubu Raya
- Barnett HL, & Barry BH, 2003, *Ilustrated Genera of Imperfect Fungi*, 4th ed, American Phytopathological Society Press, St. Paul
- Barnet AL & BB Hunter, 1972, *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*, Burgess Publishing Company, Minnea Polls, Minesola
- Cannon PF, Damm U, Johnston PR, Weir BS, 2012, '*Colletotrichum* – current status and future directions', *Studies in Mycology*, no.73, hal. 181–213
- De Silva DD, Crouse PW, Adesd PK and Hyde K, 2017, 'Life Styles of *Colletotrichum* Species and Implications for Plant Biosecurity', *Fungal Biology*, no.31, hal. 155-168
- Dickman MW, 1993, *The Fungi*, Academic Press, New York
- Gautam AK, 2014, 'The genera *Colletotrichum*: an incitant of numerous new plant diseases in India', *Journal on New Biological Reports*, vol 3, no 1, hal 09-21
- Hawksworth DL, Kirk PM, Sutton BC, Pegler DN, 1995, *Ainsworth and Bisby's dictionary of the fungi*. 8th ed, Wallingford, UK: International Mycological Institute, CAB International
- Hyde KD, Cai L, McKenzie EHC, Yang YL, Zhang JZ, Prihastuti H, 2009, '*Colletotrichum*: a catalogue of confusion', *Fungal Diversity*, no.39, hal.1–17
- Nelson PE & Wilhelm S, 1956, 'An Undescribed Fungus Causing A Root

- Rot of Strawberry', *Mycologia*, no.48, vol.4, hal. 547-551
- Pakdeevaporn PWS, Taylor PWJ & Mongkolporn O, 2005, 'Inheritance Of Resistance to Anthracnose Caused by *Colletotrichum capsici* in *Capsicum*', *Plant Breeding*, vol. 124, no. 2, hal. 206-208
- Restrepo MH, JZ Groenewald, PW Crous, 2016, Taxonomic and phylogenetic re-evaluation of *Microdochium*, *Monographella* and *Idriella*, *Persoonia*, vol.36, hal. 57-82
- Sastrahidayat IR, 2017, *Penyakit Tumbuhan Yang Disebabkan Oleh Jamur*, Universitas Brawijaya Press, Malang
- Semangun, 2000, *Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Soesanto L, 2006, *Penyakit Pascapanen Sebuah Pengantar*, Kanisius, Yogyakarta
- Syukur MS, Sujiprihati & Yunianti, 2009, *Teknik Pemuliaan Tanaman*, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
- Tatik FH, Lahmudin L & Hasanuddin, 2013, 'Efek Temperatur Terhadap Virulensi Jamur *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. Sacc. Penyebab Penyakit Antraknosa pada Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)', *Jurnal Online Agroteknologi*, vol. 2, no. 1, hal. 411-420
- Than PP, Jeewon R, Hyde KD, Pongsupasamit, Mongkolporn O & Taylor PWJ, 2008. 'Characterization and Pathogenicity of *Colletotrichum* Species Associated with Anthracnose on Chili (*Capsicum* spp.) in Thailand', *Plant Pathology*, vol. 57, no. 3, hal. 562-572
- Watanabe T, 1937, *Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi Morphologies of Cultured Fungi and Key to Species*, Edisi ke-2, Boca Raton London New York Washington D.C
- Wu W, Sutton BC & Gange AC, 1997, 'Notes on Three Fungicolous Fungi: *Anastomyces microspores* gen. et sp. nov., *Idriella rhododendri* sp. nov and *Infundibura adhaerens*', *Mycol. Res*, vol. 101, no. 11, hal. 1318-1322
- Yudiarti T, 2007, *Ilmu Penyakit Tumbuhan*, Graha Ilmu, Yogyakarta
- Zakaria M & John AB, 2000, 'Morphology and Cultural Variation Among *Colletotrichum* Isolates Obtained from Tropical Forest Nuseries' *Journal of Tropical Forest Science*, vol.12, no.1, hal.1